

**LIGHT DIFFUSION LAYER, OPTICAL ELEMENT, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**

Patent Number: JP11326611  
Publication date: 1999-11-26  
Inventor(s): TAKAHASHI YASUSHI; SHODA TAKAMORI; KOBAYASHI SHIGEO  
Applicant(s):: NITTO DENKO CORP  
Requested Patent: ☐ JP11326611  
Application Number: JP19980146509 19980511  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G02B5/02 ; G02F1/1335  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a light diffusion plate, optical element, and liquid crystal display device which has superior preventability against glares and dizziness performance, while maintaining a preventing function against ghost.

**SOLUTION:** This light diffusion layer has on one surface a fine uneven structure 11, having a surface roughness such that a 60 deg. mirror surface luster is 10 to 70%, the center line mean roughness is 0.1 to 0.35  $\mu\text{m}$ , and a mean top to bottom interval is 18 to 60  $\mu\text{m}$ , the optical element has a light diffusion layer 1 on one or both the surfaces of an optical layer, and the liquid crystal display device has a light diffusion layer on the viewing side of a liquid crystal display element.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-326611

(43)公開日 平成11年(1999)11月26日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

G 0 2 B 5/02  
G 0 2 F 1/1335

F I

G 0 2 B 5/02  
G 0 2 F 1/1335

C

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-146509

(22)出願日 平成10年(1998)5月11日

(71)出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72)発明者 高橋 寧

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72)発明者 正田 位守

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72)発明者 小林 茂生

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(74)代理人 弁理士 藤本 勉

(54)【発明の名称】 光拡散層、光学素子及び液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 ゴーストの防止機能を維持しつつ、キラツキの防止性や防眩性にも優れる光拡散層、光学素子及び液晶表示装置の開発。

【解決手段】 60度鏡面光沢度が10～70%であり、中心線平均粗さが0.1～0.35μmで、平均山谷間隔が18～60μmの表面粗さの微細凹凸構造(11)を片面に有する紫外線硬化樹脂皮膜(1)からなる光拡散層(1)、及び光学層の片面又は両面に前記の光拡散層を有する光学素子、並びに液晶表示素子の視認側に前記の光拡散層を有する液晶表示装置。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 60度鏡面光沢度が10～70%であり、中心線平均粗さが0.1～0.35 $\mu\text{m}$ で、平均山谷間隔が18～60 $\mu\text{m}$ の表面粗さの微細凹凸構造を片面に有する紫外線硬化樹脂皮膜からなることを特徴とする光拡散層。

【請求項2】 請求項1において、60度鏡面光沢度が20～70%であり、中心線平均粗さが0.15～0.35 $\mu\text{m}$ で、平均山谷間隔が30～60 $\mu\text{m}$ の表面粗さの微細凹凸構造である光拡散層。

【請求項3】 請求項1又は2において、透明基材の片面又は両面に支持されてなる光拡散層。

【請求項4】 光学層の片面又は両面に請求項1～3に記載の光拡散層を有することを特徴とする光学素子。

【請求項5】 請求項4において、光学層が偏光板、位相差板、又はそれらの積層体からなる楕円偏光板である光学素子。

【請求項6】 液晶表示素子の視認側に請求項1～3に記載の光拡散層を有することを特徴とする液晶表示装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の技術分野】本発明は、ゴーストやギラツキの防止性、ノングレア性に優れて視認性の良好な液晶表示装置などを形成しうる光拡散層と光学素子に関する。

**【0002】**

【背景技術】液晶表示装置等の表示装置では、その表面に光拡散層を設けることが一般的である。かかる光拡散層は、表面反射光を拡散するノングレア（防眩）層として機能させて、蛍光灯や太陽光等の照明光やキーボードなどの外部環境が画面上に映り込むゴースト現象で視認性が阻害されることの防止などを目的とする。従来、その光拡散層としては、サンドブラストや透明粒子の混入などによる粗面化方式にて表面に微細凹凸構造を付与したものが知られていた。

【0003】しかしながら、表示装置、特に液晶表示装置の高精細化やカラー化などによる画素の小型化に伴って、強い表示光の部分がランダムに発生するギラツキや、表示光の歪が顕著となり、視認性が著しく低下する問題を発生するようになってきている。

**【0004】**

【発明の技術的課題】本発明は、ゴーストの防止機能を維持しつつ、ギラツキの防止性や防眩性にも優れる光拡散層、光学素子、及び液晶表示装置の開発を課題とする。

**【0005】**

【課題の解決手段】本発明は、60度鏡面光沢度が10～70%であり、中心線平均粗さが0.1～0.35 $\mu\text{m}$ で、平均山谷間隔が18～60 $\mu\text{m}$ の表面粗さの微細凹凸構造を片面に有する紫外線硬化樹脂皮膜からなること

を特徴とする光拡散層、及び光学層の片面又は両面に前記の光拡散層を有することを特徴とする光学素子、並びに液晶表示素子の視認側に前記の光拡散層を有することを特徴とする液晶表示装置を提供するものである。

**【0006】**

【発明の効果】本発明によれば、液晶表示装置等におけるゴーストの防止と共に、ギラツキも防止でき、防眩性に優れる光拡散層や光学素子を得ることができ、視認性に優れる表示装置を形成することができる。その理由は、不明であるが、本発明者は上記の鏡面光沢度や表面粗さ特性により、表示光の歪が抑制されることによるものと考えている。

【0007】すなわち上記した従来の光拡散層によるギラツキ問題等は、画素の小型化でそのピッチが光拡散層の凹凸構造との対応性が高まり、画素を通過した表示光が光拡散層の凹凸構造にて屈折や拡散等の歪を受けやすくなり、その歪で表示像の鮮明性が著しく低下したり、表示光の強弱差が大きくなって強い表示光部分がランダムに発生し、ギラツキ現象が生じるものと考えられる。

【0008】前記に対し本発明による光拡散層にては、その表面特性や微細凹凸の構造特性等に基づいて、画素を透過した表示光が歪を受けにくい結果、前記した良好な光学特性が得られるものと思われるが、前記した表面特性や微細凹凸の構造特性等と表示光の歪の関与機構は不明である。

**【0009】**

【発明の実施形態】本発明による光拡散層は、60度鏡面光沢度が10～70%であり、中心線平均粗さが0.1～0.35 $\mu\text{m}$ で、平均山谷間隔が18～60 $\mu\text{m}$ の表面粗さの微細凹凸構造を片面に有する紫外線硬化樹脂皮膜からなる。

【0010】光拡散層の例を図1、図2に示した。1が紫外線硬化樹脂皮膜からなる光拡散層、11、12が微細凹凸構造面、2が透明基材であり、3は必要に応じての接着層である。図例の如く光拡散層1は、紫外線硬化樹脂皮膜の単独層からなっているもよいし、紫外線硬化樹脂皮膜を透明基材2の片面又は両面の上に支持した光拡散シートからなっているもよい。

【0011】樹脂皮膜を形成する紫外線硬化型樹脂としては、例えばポリエステル系やアクリル系、ウレタン系やアミド系、シリコン系やエポキシ系等の樹脂を形成しうるモノマーやオリゴマーやポリマーに紫外線重合開始剤を配合して、紫外線照射による硬化処理で樹脂皮膜を形成しうるようにしたものなどの適宜なものをいうる。

【0012】好ましく用いる紫外線硬化型樹脂は、例えば紫外線重合性の官能基を3～6個有するアクリル系のモノマーやオリゴマーを成分とするものの如く、付設対象に対する密着性や透明性、ハードコート性や透明粒子を含有させる場合にはその分散性などに優れるもので

ある。

【0013】本発明による光拡散層は、図例の如く紫外線硬化樹脂からなる皮膜の片面に、60度鏡面光沢度が10～70%であり、中心線平均粗さが0.1～0.35 $\mu\text{m}$ で、平均山谷間隔が18～60 $\mu\text{m}$ の表面粗さの微細凹凸構造を設けたものである。60度鏡面光沢度や中心線平均粗さや平均山谷間隔が前記範囲外では、ガラスキの防止性に乏しくて、視認特性が低下しやすい。

【0014】片面に前記の微細凹凸構造を有する紫外線硬化樹脂皮膜の形成は、例えば紫外線硬化型樹脂中に屈折率相違の透明粒子を分散含有させてそれをドクターブレード法やグラビアロールコート法等の適宜な方式で所定面に塗工し、その塗工層を紫外線照射を介し硬化処理して透明粒子による凹凸が反映した微細凹凸構造を形成する方式、あるいは透明基材の表面をサンドブラストやエンボスロール、エッチング等の適宜な方式で粗面化し、その粗面化表面に紫外線硬化樹脂皮膜を塗工形成して皮膜表面に前記粗面化表面の凹凸を反映させて微細凹凸構造を形成する方式などの適宜な方式にて行うことができる。

【0015】なお前記の透明粒子としては、例えばシリカやアルミナ、チタニアやジルコニア、酸化カルシウムや酸化錫、酸化インジウムや酸化カドミウム、酸化アンチモン等の導電性のこともある無機系粒子、ポリメチルメタクリレート(PMMA)やポリウレタン等の各種ポリマーからなる架橋又は未架橋の有機系粒子などの適宜なものを用いる。

【0016】好ましく用いる透明粒子は、透明性に優れて、紫外線硬化型樹脂中で硬化皮膜形成前には溶解しないものである。また上記した表面粗さ特性の形成などの点より好ましく用いる透明粒子は、平均粒径が30 $\mu\text{m}$ 以下、就中0.1～15 $\mu\text{m}$ 、特に0.5～10 $\mu\text{m}$ のものである。

【0017】一方、上記した紫外線硬化樹脂皮膜からなる光拡散層を支持する透明基材としては、例えばポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレートの如きポリエステル系ポリマー、二酢酸セルロースや三酢酸セルロースの如きセルロース系ポリマー、ポリカーボネート系ポリマーやPMMAの如きアクリル系ポリマー等の透明ポリマーからなるフィルムがあげられる。

【0018】またポリスチレンやアクリロニトリル・スチレン共重合体(AS樹脂)の如きスチレン系ポリマー、ポリエチレンやポリプロピレン、シクロ系ないしノルボルネン構造を有するポリオレフィンやエチレン・プロピレン共重合体の如きオレフィン系ポリマー、塩化ビニル系ポリマー、ナイロンや芳香族ポリアミドの如きアミド系ポリマー等の透明ポリマーからなるフィルムもあげられる。

【0019】さらにイミド系ポリマーやスルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマーやポリエーテル

エーテルケトン系ポリマー、ポリフェニレンスルフィド系ポリマーやビニルアルコール系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマーやビニルブチラール系ポリマー、アリレート系ポリマーやポリオキシメチレン系ポリマー、エポキシ系ポリマーや前記ポリマーのブレンド物等の透明ポリマーからなるフィルムなどもあげられる。

【0020】就中、透明性に優れるポリマーからなり、複屈折による位相差の可及的に小さいフィルムなどが好ましく用いられる。透明基材の厚さは、適宜に決定するが、一般には強度や取扱性等の作業性、薄層性などの点より10～500 $\mu\text{m}$ 、就中30～300 $\mu\text{m}$ 、特に50～200 $\mu\text{m}$ の厚さとされる。

【0021】ガラスキの防止等による鮮明画像の形成性などの点より光拡散層における好ましい60度鏡面光沢度は、15～65%、就中20～60%、特に25～55%である。また前記等の点より好ましい中心線平均粗さは、0.33 $\mu\text{m}$ 以下、就中0.12～0.30 $\mu\text{m}$ 、特に0.15～2.5 $\mu\text{m}$ であり、平均山谷間隔は、20 $\mu\text{m}$ 以上、就中25～55 $\mu\text{m}$ 、特に30～50 $\mu\text{m}$ である。山谷間隔は、可及的に一定であることが好ましい。

【0022】光拡散層の厚さは、適宜に決定するが、一般には上記した特性の微細凹凸構造の形成性などの点より、50 $\mu\text{m}$ 以下、就中1～30 $\mu\text{m}$ 、特に3～10 $\mu\text{m}$ とされる。なお図2に例示の如く、必要に応じて設ける接着層3は、光学層等の他部材に接着することを目的とする。その接着層は、例えばアクリル系やゴム系、シリコーン系等の粘着剤やホットメルト系接着剤などの適宜な接着剤にて形成することができ、透明性や耐候性などに優れるものが好ましい。

【0023】本発明による光拡散層は、従来に準じた各種の目的に用いる。特に液晶表示装置の如く所定の間隔で画素を配列してなる表示装置などに好ましく用いる。その適用に際しては、光学層の片面又は両面に光拡散層を設けた光学素子として用いることもできる。

【0024】本発明による光学素子の例を図3、図4に示した。4は偏光板、5は位相差板、6はそれら偏光板4と位相差板5との積層体からなる楕円偏光板である。従って光学層としては、偏光板や位相差板、それらの積層体からなる楕円偏光板などの適宜なものであってよい。

【0025】前記の偏光板には適宜なものを用いる。ちなみにその例としては、ポリビニルアルコール系フィルムや部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルムの如き親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物の如き偏光フィルムがあげられる。偏光フィルムの厚さは、5～80 $\mu\text{m}$ が一般的であるが、これに限定され

ない。

【0026】また前記した偏光フィルムの片面又は両面に耐水性等の保護目的で、ポリマーの塗布層やフィルムのラミネート層等からなる透明保護層を設けたものなどもあげられる。透明保護層の形成には、上記した透明基材で例示のポリマーなどの適宜なものを用いるが、透明性や機械的強度、熱安定性や水分遮蔽性などに優れるものが好ましく用いる。

【0027】一方、位相差板としても、適宜なものを用いる。ちなみにその例としては、上記の透明基材で例示したポリマーフィルムの一軸や二軸等の適宜な方式による延伸フィルムや液晶ポリマーフィルムなどがあげられる。位相差板は、2層以上の延伸フィルムの重量体などとして形成されていてもよい。

【0028】楕円偏光板は、偏光板と位相差板を積層することにより形成する。その場合、光拡散層は少なくとも偏光板側に設けることが実用性などの点より好ましい。なお楕円偏光板における偏光板と位相差板は、上記の接着層などを介して接着積層されていることがズレ防止等による光学特性の安定性などの点より好ましい。

【0029】また光学素子における光拡散層は、図3に例示の如く光学層4に直接付設されていてもよいし、図4に例示の如く透明基材2と一体化した光拡散シートとして付設されていてもよい。光拡散シートの場合にも上記の接着層などを介して光学層と接着積層されていることがズレ防止等による光学特性の安定性などの点より好ましい。

【0030】上記のように本発明による光拡散層や光学素子は、画素を介した表示光の歪が問題となる表示装置、就中、ノート型やデスクトップ型等のパーソナルコンピュータにおける液晶表示装置などに好ましく用いる。特にTFT式やSTN式の液晶表示素子の如く、表示単位としての画素が遮光部（ブラックマトリクス）にて等間隔に区切られて所定のピッチで形成され、その画素ピッチが例えば50～500 $\mu\text{m}$ である液晶表示装置などに好ましく用いる。

【0031】前記において光拡散層や光学素子は、液晶表示装置の視認側に設けられるが、その場合、ギラツキ防止やノングレア作用などの点より光拡散層は、装置の最表面等の可及的に外表面に位置させることが好ましい。なお液晶表示装置は、本発明による光拡散層又は光学素子を少なくとも1層配置する点を除いて特に限定はなく、従来に準じたものとして形成することができる。

【0032】

【実施例】実施例1

紫外線硬化型のウレタンアクリレートモノマー100部（重量部、以下同じ）とベンゾフェノン系光重合開始剤3部からなる紫外線硬化型樹脂に、平均粒径1.4 $\mu\text{m}$

のシリカ粒子10部を加え、粘度調整用溶剤の添加により固形分濃度を50重量%としたのち高速攪拌機にて混合し、その混合液を厚さ50 $\mu\text{m}$ のトリアセチルセルロースフィルムの片面にバーコートにて塗工して溶剤揮発後、紫外線を照射して硬化処理し、厚さ7 $\mu\text{m}$ の光拡散層を有する光拡散シートを得た。

【0033】前記の光拡散層は、9%の光拡散性を示し、その60度鏡面光沢度が44%で、微細凹凸構造における触針式表面粗さ測定器に基づく中心線平均粗さ（以下同じ）が0.16 $\mu\text{m}$ 、表面粗さ曲線による平均山谷間隔（以下同じ）が39 $\mu\text{m}$ であった。

【0034】比較例

平均粒径2.5 $\mu\text{m}$ のシリカ粒子を3部用いたほかは実施例1に準じて、厚さ7 $\mu\text{m}$ の光拡散層を有する光拡散シートを得た。その光拡散層は、9%の光拡散性を示し、60度鏡面光沢度が86%で、微細凹凸構造における中心線平均粗さが0.42 $\mu\text{m}$ 、平均山谷間隔が120 $\mu\text{m}$ であった。

【0035】評価試験

歪度

実施例、比較例で得た光拡散シートを、直線を描いた透明ガラス板上に配置してそのガラス板側から照明し、光拡散シート側から視認した場合の当該直線の歪による曲線を山谷曲線として、その山谷中心線から山谷ピーク間の距離のバラツキを調べ、そのバラツキ度合いを光拡散シートを介した歪度として評価した。その結果、実施例1では2.8 $\mu\text{m}$ であったが、比較例では3.7 $\mu\text{m}$ であった。

【0036】画像の鮮明性

実施例、比較例で得た光拡散シートをノート型パソコン用の液晶表示素子（サイズ12.1インチ、解像度XGA）の上に設置して表示像を視認した。その場合、実施例1の光拡散シートを用いた液晶表示装置では、非常に鮮明な表示像が得られ、ギラツキも少なかった。しかし、比較例の光拡散シートを用いた液晶表示装置では、表示像の鮮明さに劣り、ギラツキも多く発生した。

【図面の簡単な説明】

【図1】光拡散層例の断面図

【図2】他の光拡散層例の断面図

【図3】光学素子例の断面図

【図4】他の光学素子例の断面図

【符号の説明】

1：紫外線硬化樹脂皮膜からなる光拡散層

11, 12：微細凹凸構造

2：透明基材

4：偏光板

5：位相差板

6：楕円偏光板

(5)

特開平11-326611

【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

